特集：アプリでの情報発信

「i地震」で身近な地震を計ってみよう

センサクラウド技術を用いた地震情報共有システムの開発

社会防災システム研究領域　災害リスク研究ユニット研究員　内藤昌平



はじめに

日本にはK-NET、KiK-netや自治体震度計をはじめとした他国に例をみない高密度な強震観測点が整備されています。しかし、震源近傍の揺れの記録を取得する、あるいは地盤・建物毎に異なる局所的な揺れの違いを把握するためには充分とは言えず、さらに多点の地震観測点設置が研究・防災の観点から望まれます。

一方、近年の技術革新によりスマートフォン等、小型の加速度センサが内蔵されたモバイル端末が普及しました。これらの端末を地震計測に活用することができれば多点の観測網構築が可能になると考えられます。2010年8月に白山工業株式会社からiOS端末（iPhone、iPad、iPod touch）内蔵の加速度センサを利用して地震計測を可能にするアプリ「i地震」が公開され（**図1**）、防災科研はこれを非専門家による多数の地震観測記録を共有する「センサクラウド」の実験的取り組みとして活用し、開発を行いました。



図1　「i地震」イメージ

i地震アプリについて

「i地震」アプリをインストールした端末は内蔵加速度センサにより取得された3成分の加速度記録を、NTPサーバにより校正した正確な時刻で100Hzサンプリングのデータに補正し、CSV形式で内蔵メモリに記録します。記録されたデータはWi-Fiもしくは3G等の回線を経由してクラウドサーバにアップロードされます。
なお、取得された記録にはノイズの影響があり、震度2以下の地震では記録がノイズに埋もれてしまうことが震度計との並行観測試験の結果確認されています（**図2**）。

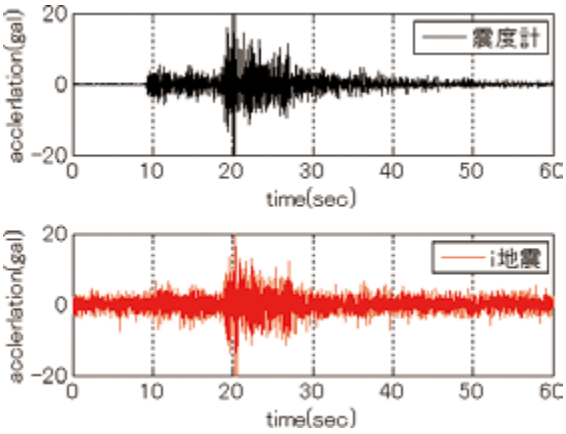


図2　震度2の地震時の波形比較

クラウドサーバについて

クラウドサーバ（geonavi）は端末側に設定された加速度閾値超過時、および緊急地震速報発表時に「i地震」端末からアップロードされた波形データを蓄積し、Webサイト上のマップに

計測された地震波形や震度相当値を表示します。このとき地震記録と緊急地震速報は紐付けられているため、地震発生時刻やマグニチュード等を手がかりにデータを選択して表示することができます。(URL http://www.geonavi.com/)

また、地震の大きさや頻度が時系列で表示され、日付・期間を指定することで探したい地震記録に直感的に辿り着くことができるタイムライン表示機能も開発しています(**図3**)。

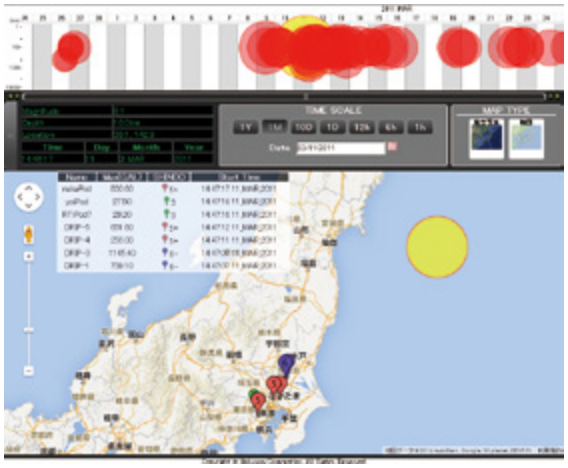


図3　タイムライン表示画面

実証実験について

センサクラウドの実証実験として関東地方や新潟県内の構造種別・建築年代の異なる複数の建物内において「i地震」端末を設置し、2011年2月から連続観測を行っています。

設置方法は床あるいは柱等に両面粘着テープを利用して固定し、通信にはWi-Fiを使用、電源はコンセントからUSBケーブルで供給しました(**図4**)。

結果、最大で震度6弱の多数の地震記録を得ることができ、地盤および建物の構造やフロア、設置環境によって異なる複数の地震記録を入手することが出来ました(**図5**)。

実証実験は設置場所提供者(住民)、設置担当者(NPOスタッフ)、主催者(防災科研)の三者間の協力関係を構築することにより行うことができましたが、設置環境が多様であることによる煩雑性や、地震計を設置することで生じるメリットの明確化、設置やメンテナンスを行うコーディネータ人材の不足などの課題があることも分かりました。



図4　端末の設置状況

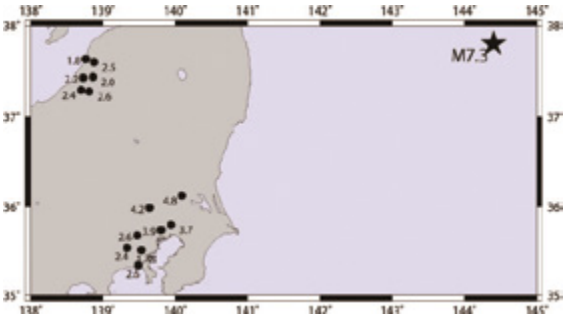


図5　2012/12/7 17:18三陸沖を震源とする地震時に「i地震」端末で記録された震度分布

今後の展開について

センサクラウド技術を向上させることにより、多数のセンサから多量の情報を抽出し、活用することが可能になるものと思われます。今後はより高精度なセンサ情報を統合するための技術の開発、増大するデータを効率的に処理し迅速にデータを抽出するための技術の開発、他のプラットフォームとの相互運用性向上(API化)等が必要とされます。